

# MASTER'S THESIS

## Distributed Practice bij het Oefenen voor een Toets van Aardrijkskunde in Groep 7

van Dijk, N.

**Award date:**  
2018

[Link to publication](#)

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[pure-support@ou.nl](mailto:pure-support@ou.nl)

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 05. May. 2023

**Open Universiteit**  
[www.ou.nl](http://www.ou.nl)



Distributed Practice bij het Oefenen voor een Toets van Aardrijkskunde in Groep 7

Distributed Practice at Practicing for a Geography Test in the Fifth Grade

N. van Dijk

Master Onderwijswetenschappen  
Open Universiteit

Datum: 22 oktober 2018  
Begeleiding: Dr. G. Camp

## Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Summary	5
1. Inleiding	7
1.1 Probleemschets en doel van het onderzoek	7
1.2 Theoretisch kader	8
1.2.1 Effectieve leerstrategieën	8
1.2.2 Distributed practice	10
1.3 Wat nog onbekend is over distributed practice in het primair onderwijs	13
1.4 Vraagstellingen en hypothesen	14
2. Methode	14
2.1 Ontwerp	14
2.2 Onderzoeksgroep	15
2.3 Materialen	16
2.4 Procedure	18
2.4.1 Leerfase	18
2.4.2 Oefenfase	19
2.4.3 Toetsfase	20
2.5 Analyse	20
3. Resultaten	20
3.1 Uitkomsten vragenlijst	20
3.2 Toetsresultaten	24
4. Conclusie en discussie	25
4.1 Conclusies	25
4.2 Beperkingen van het onderzoek	26
4.3 Aanbevelingen voor de praktijk en toekomstig onderzoek	26
Referenties	28
Appendix A Vragenlijst	31

### Samenvatting

Onderwijswetenschappers willen graag weten welke leerstrategieën het meest effectief zijn om leerstof te onthouden, daarom is daar reeds veel onderzoek naar gedaan. Een leerstrategie die zijn effectiviteit in veel gevallen heeft bewezen is *distributed practice*. Bij *distributed practice* wordt alle leerstof geoefend in meerdere sessies met pauzes ertussen. Bij *massed practice* daarentegen wordt alle leerstof in één langere sessie geoefend.

Binnen dit onderzoek werd gekeken naar de toepassing van *distributed practice* bij het oefenen voor een toets aardrijkskunde in groep 7 van de basisschool. Het doel was om te inventariseren welke leerstrategieën de leerlingen kennen en toepassen bij het oefenen van hun huiswerk. Daarnaast werd gekeken in hoeverre de leerlingen *distributed practice* toepassen. Ten slotte werd onderzocht of het *spacing effect* optreedt wanneer de leerlingen oefenen voor een toets aardrijkskunde met *distributed practice*.

Aan dit onderzoek namen 37 leerlingen van de twee groepen 7 van de 2<sup>e</sup> Marnixschool in Utrecht deel. De leerlingen kregen een vragenlijst over leerstrategieën. Daarnaast werd een onderzoek uitgevoerd, waarbij de leerlingen voor twee toetsen aardrijkskunde oefenden middels *retrieval practice*. De condities verschilden voor beide toetsen: bij de ene toets ging het oefenen via *massed practice*, bij de andere toets via *distributed practice*. Het was een *within-subjects design* waarbij de toetsresultaten per deelnemer werden vergeleken. Om verschil in resultaten door de moeilijkheidsgraad van de toets te ondervangen werd *counterbalancing* toegepast.

Voor het inventariseren van de leerstrategieën die de leerlingen kennen en toepassen werd gebruik gemaakt van een vragenlijst die bestond uit open vragen, gesloten vragen en een survey waarbij de leerlingen antwoorden gaven op een 5-punts Likertschaal. Bij het onderzoek werd bestaand materiaal van de methode Wijzer door de wereld 7 (Kessels et al., 2008) gebruikt.

De meest gebruikte leerstrategie was herlezen, daarnaast maakten leerlingen vaak gebruik van *retrieval practice*, vooral door zich te laten overhoren. Hoewel de leerlingen zelf niet vaak spreiden van de leerstof noemden, bleek uit de survey dat zij dit wel regelmatig toepasten. Uit de toetsresultaten bleek dat het *spacing effect* niet optrad na *distributed practice* bij het oefenen voor een toets aardrijkskunde. Mogelijke verklaringen zijn dat de tussenpozen (*gap*) tussen de oefenmomenten niet optimaal waren in verhouding tot de tijd tussen het laatste oefenmoment en de toets (*retention interval*). Bij een *retention interval* van twee dagen is de ideale *gap* 9,6 tot 19,2 uur, terwijl in het onderzoek de *gap* 24 uur bedroeg. Daarnaast kan de complexiteit van de leerstof van invloed zijn.

Een uitgebreidere inventarisatie van gebruikte leerstrategieën door leerlingen in de bovenbouw van de basisschool zou interessant zijn. Ook nader onderzoek naar *distributed practice* bij het oefenen van zaakvakken als aardrijkskunde kan aanknopingspunten geven voor het al dan niet optreden van het *spacing effect*.

## Distributed Practice at Practicing for a Geography Test in the Fifth Grade

N. van Dijk

### Summary

Educational scientists want to know which learning techniques are most effective to remember subject matter. This has stimulated research on effective learning techniques. One learning technique that has been proven effective is distributed practice. Distributed practice means practicing all content in multiple sessions with breaks between the sessions, in contrary to massed practice where learners practice all content in a single session.

This research studied the application of distributed practice in practicing for a geography test in the fifth grade of elementary school. The aim was to make an inventory of which learning techniques the pupils know and apply when preparing for a test. Also, the extent to which distributed practice is applied by the pupils was researched. Finally, it was studied whether the spacing effect occurred when the pupils practiced for a geography test with distributed practice versus massed practice.

The participants of this research were 37 pupils of two classes of the 2<sup>e</sup> Marnixschool in Utrecht. The pupils received a questionnaire about learning techniques. Also an experiment was conducted, in which pupils practiced for two geography tests through retrieval practice. The spacing conditions for both practice conditions were different: for one test, practice was massed and for another test, practice was distributed across three days. A within-subjects design was used in which the test results on both geography tests were compared for each participant. To forestall any differences in results because of difficulty of the test counterbalancing was applied.

For the inventory of the learning techniques the children know and apply a questionnaire was used. The questionnaire consisted of open questions, closed questions and a survey in which the pupils scored on a five-point Likert scale. Existing materials of the geography method *Wijzer door de wereld 7* (Kessels et al., 2008) was used for the research. For the analysis of the data the software SPSS was used.

Rereading was the most used learning technique, furthermore the pupils often used retrieval practice, especially through testing by, for example, their parents. Although the pupils didn't mention distributed practice often in the open ended questions, the survey proved that they did apply distributed practice in practice.

The test results indicated that the spacing effect did not occur after distributed practice. Possible explanations are that with a retention interval of two days, the gap was longer than ideal. Also the complexity of the content could have influenced the results. A more elaborate inventory of applied learning techniques by pupils in the highest grades of elementary school would be interesting. Further

research into distributed practice when practicing for subjects like geography could inform us about the occurrence of the spacing effect.

## 1. Inleiding

### 1.1 Probleemschets en doel van het onderzoek

In het (basis)onderwijs is de laatste jaren een kentering waarneembaar richting meer gepersonaliseerd onderwijs (Onderwijsraad, 2017). Het traditionele frontaal-klassikale systeem wordt steeds meer losgelaten ten behoeve van andere onderwijsvormen. Maar voor welke onderwijsvorm een school ook kiest, zij wil instructievormen gebruiken en de leerlingen leerstrategieën meegeven die effectief zijn.

Ook de 2<sup>e</sup> Marnixschool is bezig met de ontwikkeling van een nieuwe visie op het onderwijs. Binnen de vernieuwde visie zullen gepersonaliseerd onderwijs, onderzoekend en ontdekkend leren en eigenaarschap van de leerling een grotere rol gaan spelen. De praktische implicaties hiervan zullen in het schooljaar verder uitgewerkt gaan worden. Een van de implicaties zal zijn dat leerkrachten in mindere mate de lessen volledig sturen: er zal een verschuiving plaatsvinden van leerkrachtgestuurd naar meer leerlinggestuurd onderwijs. De leerlingen moeten echter wel leren hoe zij zelf hun leren kunnen sturen. Dit kan onder andere door het aanleren van effectieve leerstrategieën.

Er is veel onderzoek gedaan naar leerstrategieën, zowel in laboratoriumsituaties als in de onderwijspraktijk (Camp, & De Bruin, 2013). Tien leerstrategieën zijn kritisch onder de loep genomen (Dunlosky, Rawson, Marsh, Nathan, & Willington, 2013), waarbij vooral gekeken is naar de effectiviteit van elke leerstrategie. In hun conclusies classificeren zij de strategieën in enkele categorieën: hoge, matige of lage bruikbaarheid. De strategieën die geclassificeerd zijn als hoog bruikbaar zijn *practice testing* (*testing effect*) en *distributed practice* (*spacing effect*). Bij *practice testing* zijn er tussentijdse oefentests tussen de initiële instructie en de uiteindelijke test. Deze oefentest kan opgesteld zijn door de leerkracht of onderzoeker, maar leerlingen kunnen ook zichzelf testen door zichzelf vragen te stellen over de leerstof en deze te beantwoorden. Wanneer blijkt dat de leerstof beter beklijft in de testconditie dan in de controleconditie, waarbij de stof opnieuw wordt bestudeerd in plaats van het maken van een oefentoets (e.g., Goossens, Camp, Verkoeijen, Tabbers, & Zwaan, 2014; Karpicke, Blunt, & Smith, 2016), wordt dit het *testing effect* genoemd. *Distributed practice* houdt in dat de oefening met de leerstof gespreid wordt in tijd. In plaats van dat de leerling de leerstof oefent in enkele sessies die direct of vrijwel direct na elkaar plaatsvinden (*massed practice*), oefent de leerling de stof in eenzelfde aantal sessies met langere tussenpozen. Betere resultaten door het spreiden van oefening met de leerstof in vergelijking met oefening in een *massed* conditie wordt het *spacing effect* genoemd.

In de meeste onderzoeken naar *distributed practice* in de onderwijspraktijk wordt dit ingezet als instructiestrategie, waarbij de leerkracht de oefening met de leerstof spreidt over meerdere momenten



(Seabrook, Brown, & Solity, 2005; Sobel, Cepeda, & Kapler, 2011; Vlach, & Sandhofer, 2012). Crissinger (2015) heeft dit onderzocht bij huiswerk statistiek voor studenten. Bij zijn onderzoek kreeg de controlegroep twee keer huiswerk. Per keer oefenden zij intensief één onderwerp, dit was de *massed* conditie. De experimentele groep kreeg hetzelfde huiswerk, maar hun huiswerk bevatte twee keer de helft van de oefenstof van beide onderwerpen. Zo kregen zij middels de *distributed* conditie elk onderwerp twee maal mee als huiswerk. Crissinger vond weliswaar wat bewijs voor het voordeel van *distributed practice* bij het maken van huiswerk, maar plaatst hier ook zijn kanttekeningen bij. De resultaten kunnen beïnvloed zijn door een wisseling van instructeurs. Daarnaast kan het Hawthorne-effect zijn opgetreden, doordat de studenten in de *distributed learning* conditie wisten dat zij een experimentele groep vormden. De vraag is of er voldoende bewijs te vinden is voor *distributed practice* bij het huiswerk bij leerlingen op de basisschool.

Om deze vraag te beantwoorden is gekozen voor de toepassing van *distributed practice* bij het oefenen voor een toets aardrijkskunde in groep 7. Huiswerk aardrijkskunde vormt relatief complexe leerstof. Elk hoofdstuk bevat drie deelonderwerpen die elk bestaan uit verschillende feiten. Deze feiten houden binnen het deelonderwerp verband met elkaar, maar het vereist enig inzicht om deze verbanden te kunnen doorgronden. Dit onderzoek heeft als doel om het *spacing effect* te bestuderen bij het spreiden van de oefenmomenten voor de toets aardrijkskunde bij leerlingen van groep 7, waarbij in beide condities wordt geoefend middels *practice testing*. De vraag is of er een verschil in resultaat te bemerken tussen het oefenen van de leerstof door middel van *massed practice* en het verspreid over meerdere dagen oefenen van de leerstof.

## 1.2 Theoretisch kader

### 1.2.1 Effectieve leerstrategieën

In het onderwijs wordt gebruik gemaakt van verschillende leerstrategieën. Sommige strategieën passen leerlingen en studenten uit zichzelf toe, zoals *massed practice* (Son, 2004). Bij *massed practice* oefenen leerlingen of studenten alle leerstof herhaald zonder pauzes of met minimale pauzes ertussen (Son, 2004). Andere leerstrategieën worden door leraren aangeboden aan de leerlingen om zo effectiever te kunnen leren, zoals het maken van samenvattingen. Andere voorbeelden van leerstrategieën zijn onderstrepen of arceren van belangrijke woorden en zinnen, spreiden van huiswerk (*distributed practice*), jezelf overhoren of laten overhoren, onderwerpen in wisselende volgorde oefenen (*interleaved practice*), herlezen, *imagery use for text learning* en het gebruik van *keyword mnemonic* (Dunlosky et al., 2013).

Niet alle leerstrategieën blijken echter effectief. Onder andere Dunlosky et al. (2013) hebben onderzoek gedaan naar de effectiviteit van diverse leerstrategieën. Verschillende leerstrategieën

blijken laag of matig effectief te zijn. De twee strategieën die als enige hoog scoren zijn *practice testing* en *distributed practice*.

*Practice testing* houdt in dat tussen de eerste leersessie en de uiteindelijke toets tussentijds getoetst wordt. Deze tussentijdse toetsen kunnen zowel door de docent als de student worden afgenomen. Een student kan zichzelf toetsen door vragen over de leerstof te bedenken en deze te beantwoorden. Bij *distributed practice* oefent de student niet alle leerstof ineens, zoals bij *massed practice*, maar spreidt hij de oefensessies in tijd. Hij oefent de stof dus in meerdere sessies met pauzes tussen deze sessies. Deze pauzes kunnen kort of lang zijn. Bij veel onderzoeken waarin experimenten met *distributed practice* worden beschreven zijn deze pauzes relatief kort en vindt de toets uiterlijk 24 uur later plaats (Donovan, & Radosevich, 1999).

Drie leerstrategieën werden als matig effectief beoordeeld: *elaborative interrogation*, *self-explanation* en *interleaved practice*. *Elaborative interrogation* en *self-explanation* lijken op elkaar (Camp & De Bruin, 2013), bij beide strategieën legt de student de leerstof aan zichzelf uit en verbindt de student de nieuwe leerstof aan zijn voorkennis over het onderwerp. Er zijn ook verschillen tussen beide leerstrategieën. Bij *elaborative interrogation* neemt de student de kennis niet sec tot zich, maar vraagt hij zich af waaróm het zo is (Dunlosky et al, 2013). Wanneer bijvoorbeeld in een tekst staat “De man koopt een bos rozen voor zijn vrouw”, kan dus aan de student gevraagd worden om dit uit te leggen. De student moet dus een antwoord op de vraag “Waarom?” bedenken, zo kan zijn vrouw jarig zijn of heeft hij iets goed te maken. *Self-explanation* vraagt de student ook om verdere uitleg omtrent de leerstof. Hier staat echter het leggen van verbanden centraal tijdens het oefenen. Zo kan een leerling zich bij aardrijkskunde afvragen hoe de kringloop van water precies werkt, waarbij hij zijn voorkennis over dit onderwerp (het ontstaan van waterdamp als je water kookt) verbindt aan de nieuwe leerstof. *Interleaved practice* is een manier van plannen en indelen van de leerstof. Bij deze strategie staat de variatie in werkvormen of in materialen voorop. Zo blijkt dat studenten die meerdere oplossingsstrategieën door elkaar oefenen voor een wiskundig probleem, een dag later succesvoller zijn in het oplossen van nieuwe opgaven omtrent dit probleem dan studenten die anders hadden geoefend. De controlegroep had dan steeds per oplossingsstrategie opgaven geoefend, voordat zij door kon gaan met de volgende strategie.

Dunlosky et al. (2013) onderscheidden echter ook leerstrategieën die laag scoren qua effectiviteit. Samenvatten, markeren, *keyword mnemonic*, *imagery use for text learning* en herlezen vallen onder deze categorie. Hoewel het maken van samenvattingen vaak wordt gepromoot om het leren te bevorderen, blijkt dit niet altijd een effectieve methode te zijn. Dit heeft vooral te maken met de kwaliteit van de samenvattingen. Met name jongere leerlingen op de basisschool en voortgezet onderwijs zijn onvoldoende vaardig in het maken van goede samenvattingen. Op basis van het literatuuronderzoek dat Dunlosky et al. (2013) hebben uitgevoerd concluderen zij dat het maken van

samenvattingen enkel in sommige gevallen effectief kan zijn, waarbij de student bovendien in staat is om goede samenvattingen te maken. Bij markeren of onderstrepen moet een leerling of student in ieder geval al kunnen onderscheiden wat de belangrijkste delen van de tekst zijn. Uit meerdere onderzoeken blijkt dat er geen positief effect wordt gevonden van het onderstrepen dan wel markeren van tekstdelen ten opzichte van enkel de tekst lezen. *Keyword mnemonic* is het verzinnen van een soort ezelsbruggetjes, waarbij wordt gevisualiseerd om de betekenis van woorden te onthouden. Dit wordt vooral toegepast bij het leren van woorden in een vreemde taal. Bijvoorbeeld het Franse woord voor deur “*la porte*” kan worden onthouden door een voorstelling te maken van een poort met een deur erin. Het maakt hierbij niet uit of de ezelsbruggetjes als zodanig worden aangeboden of dat de student deze zelf verzint (Dunlosky et al., 2013). Het toepassen van *keyword mnemonics* kan echter behoorlijk tijdrovend zijn en daarom minder effectief dan op de reguliere manier woordrijen leren. *Imagery use for text learning* is het maken van een mentale voorstelling naar aanleiding van de gelezen tekst. Deze mentale voorstelling kan puur in het hoofd plaatsvinden, maar studenten kunnen ook een tekening hiervan maken. Hoewel Dunlosky et al. (2013) mogelijkheden zien voor *imagery use for text learning*, zien zij voorlopig nog vooral de beperkingen. In de onderzoeken naar *imagery use* zijn vooral teksten gebruikt die hiervoor geschikt zijn, ook zijn de resultaten van diverse onderzoeken inconsistent. Het herlezen van de leerstof is eenvoudigweg het herhaaldelijk lezen van dezelfde tekst. Deze strategie wordt door veel studenten toegepast wanneer zij leren voor een toets. In sommige onderzoeken worden bij herlezen weliswaar positieve effecten gezien, maar andere leerstrategieën boeken in vergelijking met herlezen betere resultaten. Bovendien zijn er weinig onderzoeken uitgevoerd met jongere leerlingen (basisschool of voortgezet onderwijs) en zijn de resultaten gedeeltelijk afhankelijk van studentkenmerken.

### 1.2.2 Distributed practice

Crissinger (2015) definieert *distributed practice* van een vaardigheid als activiteiten die de vaardigheid helpen ontwikkelen verspreid over oefensessies. Dit kunnen dus oefenmomenten zijn om een vaardigheid onder de knie te krijgen, zoals veters strikken, vermenigvuldigen met breuken of blind typen met tien vingers. Maar ook leermomenten voor een toets, zoals het leren van woordrijen bij Engels of een hoofdstuk geschiedenis. Bij veel experimenten die staan beschreven in de literatuur gaat het om het leren van woordparen, vaak in een vreemde taal (Sobel et al., 2011; Verkoeijen, Rikers, & Schmidt, 2004). Maar er is ook gekeken naar het *spacing effect* wanneer *distributed practice* wordt toegepast in het reken-wiskundeonderwijs (Rohrer, 2009; Rohrer, & Taylor, 2006).

Er wordt op twee manieren onderzoek gedaan naar *distributed practice*: in vergelijking met *massed practice* of door te variëren in tijd tussen oefenmomenten onderling en oefenmoment en toets (Dunlosky et al. 2013). Het *spacing effect* treedt op wanneer de oefenmomenten over langere tijd

worden gespreid in plaats van de oefenmomenten direct achter elkaar te plannen (*massed practice*). Het *lag effect* treedt op door oefenmomenten over langere tijd te spreiden in plaats van kort achter elkaar, zo blijft informatie op de lange termijn beter beklijven wanneer in sessies met een tussenpoos van 30 dagen werd geoefend dan met een tussenpoos van een dag (Dunlosky et al., 2013). Voor een optimaal *lag effect* hebben Cepeda et al. (2008) onderzocht welke vertraging tussen de oefensessies het meest optimaal is, deze vertraging noemen zij *gap*. Deze *gap* is afhankelijk van hoe lang de leerstof onthouden moet worden tot de toets. Zij hebben aan de hand van de *retention interval* (RI) de ideale *gap* berekend. De ideale vertraging tussen de oefensessies is gemiddeld 10% tot 20% van de tijd tot de toets. Uit de onderzoeken bleek dat hoe langer de RI is, hoe kleiner de *gap* verhoudingsgewijs is. Bij een RI van een week bedraagt de ideale *gap* twee dagen, dus 20% tot 40% van de RI. Maar bij een RI van 350 dagen is het beste interval tussen de eerste en tweede oefensessies 23 dagen, oftewel ongeveer 7% van de RI zo bleek uit het onderzoek van Cepeda et al. (2008).

Hoewel er al sinds 1885 door Ebbinghaus (Dempster, 1988) onderzoek wordt gedaan naar het *spacing effect* en er regelmatig positieve resultaten worden geboekt met *distributed practice*, wordt *distributed practice* slechts mondjesmaat toegepast in de praktijk (Küpper-Tetzel, 2014). Hiervoor zijn enkele verklaringen. Een van de redenen is dat er weliswaar veel onderzoek is gedaan in laboratoriumsettings, maar in veel mindere mate in de praktijk (Dempster, 1988; Küpper-Tetzel, 2014). Daarnaast ontbreekt een solide theorie die verklaart waarom en hoe het *spacing effect* precies optreedt (Dempster, 1988). Küpper-Tetzel (2014) formuleert aanbevelingen voor toekomstig onderzoek. Zij raadt aan om, ook buiten praktijkonderzoek, meer gebruik te maken van authentieke materialen. Ook vindt zij dat bij onderzoek meer rekening gehouden moet worden met zelfregulerend leren en de manier waarop de studenten gewend zijn te leren. Dit kan een onderzoek bemoeilijken, omdat studenten dan niet even lang studeren of de stof even vaak leren. Anderzijds kan dergelijk onderzoek een beter beeld geven van het *spacing effect* in de praktijk.

Het vergelijken van *distributed practice* tegenover *massed practice* is al meer dan een eeuw onderwerp van vele onderzoeken. Zo deed Pyle (1914) ruim een eeuw geleden onderzoek naar dit onderwerp. Binnen zijn experiment liet hij een groep proefpersonen dagelijks vijf uur lang in sessies van een half uur oefenen met typen. Een andere groep oefende dagelijks tweemaal een half uur. Uiteindelijk oefenden beide groepen evenveel uren, de tweede groep dus gedurende een langere periode. Pyle concludeerde dat *distributed practice* voor betere resultaten zorgde qua snelheid. De eerste onderzoeken vonden zelfs al in 1885 plaats door Ebbinghaus, die proefpersonen woordparen liet leren (Dempster, 1988). Daaruit bleek dat wanneer de proefpersonen de woordrijen verspreid over drie dagen liet leren, zij minder keren de woordrijen hoefden te bestuderen voor een volledige beheersing dan bij *massed practice* binnen één dag.

Wanneer een toets direct volgt op de leersessie is *massed practice* het meest effectief, maar wanneer men wil dat de leerstof langer beklijft is *distributed practice* beter (Rawson & Kintsch, 1999). Donovan en Radosovich (1999) onderscheiden een verschil in complexiteit van de leertaak bij de keuze voor een langere of kortere rust tussen de leersessies. Uit hun meta-analyse naar *distributed practice* blijkt dat bij simpele taken een korte rustpauze beter is, terwijl bij complexe taken betere resultaten worden behaald na langere rustpauzes. Hierbij is wel van belang om op te merken dat bij het merendeel van de studies, namelijk 13 van de 16, de tijd tussen oefening en toets hooguit 24 uur bedraagt.

Son (2004) heeft experimenten uitgevoerd waarbij de proefpersonen zelf konden kiezen of zij de woordparen direct opnieuw wilden zien, later opnieuw wilden zien of dat zij ermee klaar waren. Zij maakten deze keuzes op basis van hun eigen inschatting van de moeilijkheidsgraad van de woordparen. Uit de resultaten blijkt dat mensen relatief gemakkelijke opgaven spreidden, terwijl zij bij relatief moeilijke opgaven kozen voor *massed practice*.

In 2006 werden vergelijkbare experimenten uitgevoerd door Benjamin en Bird (2006). Ook bij hen konden de mensen per woordpaar kiezen of zij deze liever via *massed* of *distributed practice* aangeboden kregen. Benjamin en Bird brachten echter wel enkele beperkingen aan: de optie 'done' was weggelaten in hun onderzoek en de proefpersonen mochten bij precies de helft van de woordparen kiezen voor *distributed practice*. Daarentegen kregen de proefpersonen de woordparen langer te zien, namelijk 5 seconden. Bij het onderzoek van Son kregen de deelnemers de woordparen slechts 1 tot 3 seconden te zien. Benjamin en Bird concluderen dat deelnemers ervoor kiezen om de moeilijke woordparen via *spaced practice* aangeboden te krijgen, in tegenstelling tot de resultaten uit het onderzoek van Son. Maar in de discussie plaatsen Benjamin en Bird hun kanttekeningen bij hun conclusies. Misschien maakt de moeilijkheidsgraad niet uit bij het maken van een keuze voor *massing* of *spacing*. Ook is het hen niet gelukt om de resultaten uit het eerste experiment te repliceren.

Benjamin en Bird (2006) verwijzen naar eerder onderzoek wanneer zij melden dat mensen de effecten van *massed practice* overschatten, terwijl de effecten van *spaced practice* juist vaak onderschat worden. Dit gebeurt zelfs na directe instructie over de voordelen van *distributed practice* (Logan, Castel, Haber, & Viehman, 2012). Son (2010) stelt dat het *spacing effect* vooral optreedt bij mensen die een voorkeur hebben voor *spaced learning*. Wanneer mensen met een voorkeur voor *massed practice* gedwongen *distributed learning* toepassen treedt het *spacing effect* nauwelijks op. Son concludeert dan ook dat er rekening gehouden moet worden met de metacognitieve voorkeuren van de lerende.

Hoewel de meeste onderzoeken naar *spaced learning* uitgevoerd zijn aan de hand van woordparen, is er ook onderzoek gedaan naar *massing* en *spacing* bij het aanleren en onthouden van motorische vaardigheden (Simon & Bjork, 2001). *Massed practice* is gunstiger voor het aanleren van motorische

vaardigheden, maar bij *spaced practice* behalen de proefpersonen op een later moment betere resultaten. De proefpersonen moesten van tevoren inschatten hoe zij het bij de test zouden doen. De personen die hadden geoefend met behulp van *massed practice* overschatten hun vaardigheden. Degenen die de vaardigheden via *spaced practice* hadden geoefend waren beter in staat hun vaardigheden op de test in te schatten.

In 1980 lieten Zechmeister en Shaughnessy deelnemers inschatten hoe goed zij woordparen konden onthouden. De deelnemers kregen een deel eenmalig aangeboden, een deel twee maal middels *massed practice* en een deel twee maal middels *distributed practice*. De deelnemers dachten dat zij woordparen die twee keer waren aangeboden beter konden onthouden dan de eenmalig aangeboden woordparen. Dit bleek bij de test ook het geval. Ook dachten de deelnemers dat de woordparen die zij via *massed practice* oefenden beter konden onthouden dan de woordparen die gespreid waren aangeboden. Hier bleek bij de test het tegenovergestelde. Een mogelijke verklaring voor het verschil in resultaten op testen na *massed* versus *spaced practice* zien Zechmeister en Shaughnessy (1980) in de theorie dat bij *massed practice* de aandacht verzwakt. Dit gebeurt doordat deelnemers denken dat zij het item beheersen, waarschijnlijk door overschatting. Zij trekken ook de conclusie dat studenten dan ook niet liegen wanneer zij tegen hun docent zeggen dat zij ‘dachten dat ze de leerstof echt goed kenden’.

Op basis van de bevindingen uit bovenstaande onderzoeken is het niet verwonderlijk dat scholieren hun huiswerk vaak ineens, op het laatste moment oefenen. Zij schatten in dat zij goede resultaten behalen door alle leerstof ineens, via *massed practice* te oefenen.

### *1.3 Wat nog onbekend is over distributed practice in het primair onderwijs*

Binnen het primair onderwijs zijn meerdere experimenten uitgevoerd om het *spacing effect* te onderzoeken (e.g., Goossens, Camp, Verkoeijen, Tabbers, & Zwaan, 2012). Goossens et al. (2012) hebben onderzoek gedaan naar het *spacing effect* bij het oefenen van woordenschat in groep 5. Uit dit experiment blijkt dat de leerlingen de betekenissen van vijftien woorden beter onthouden in de *distributed* conditie dan in de *massed* conditie. Ook hier zijn dus de positieve effecten te zien van *distributed practice*. Het is echter nog niet bekend of deze effecten ook optreden wanneer leerlingen oefenen voor het vak aardrijkskunde. Het oefenen van de inhoud van een hoofdstuk van een zaakvak als aardrijkskunde kan mogelijk een minder sterk *spacing effect* opleveren dan het leren van woordrijen (Donovan, & Radosevich, 1999).

Er is reeds onderzoek gedaan naar de toepassing van *distributed practice* door leerkrachten in het basisonderwijs. Küpper-Tetzel (2014) concludeert dat ondanks de goede resultaten die worden behaald met *distributed practice* hier weinig aandacht aan wordt besteed. Er is dus weliswaar gekeken naar het gebruik van *distributed practice* door leerkrachten in het basisonderwijs, maar er is niet eerder een

inventarisatie gedaan naar het toepassen van leerstrategieën door leerlingen zelf in het primair onderwijs. Er is nog niet onderzocht of leerlingen uit eigen beweging leerstrategieën toepassen en welke leerstrategieën zij dan toepassen.

#### 1.4 Vraagstellingen en hypothesen

De centrale vraag in dit onderzoek is “Leidt de toepassing van *distributed practice* bij het oefenen voor een toets aardrijkskunde in groep 7 tot het *spacing effect*?”. Wanneer het *spacing effect* optreedt zijn de toetsresultaten bij *distributed practice* hoger dan bij *massed practice*. Om deze vergelijking te kunnen maken zullen de leerlingen bij een hoofdstuk oefenen met behulp van *massed practice* en bij een ander hoofdstuk met behulp van *distributed practice*, gedurende het onderzoek komen dus twee hoofdstukken uit de aardrijkskundemethode aan bod. In de reguliere onderwijssetting krijgen de leerlingen een samenvatting en bladen met uitleg van lastige woorden mee naar huis om te oefenen. Bij beide condities zullen de leerlingen op school een oefentoets maken in de vorm van het blad “Kijk mee terug”. Hierbij wordt gebruik gemaakt van *retrieval practice*: het terughalen van informatie uit het geheugen door een oefentoets te maken.

Daarnaast wordt onderzocht welke leerstrategieën de leerlingen zelf al toepassen, voorafgaand aan het experiment. *Distributed practice* is het subject van het onderzoek en het is ook de vraag in hoeverre de kinderen deze leerstrategie al gebruiken. Hiervoor wordt een vragenlijst opgesteld die de leerlingen invullen. Dit alles leidt tot de volgende deelvragen.

- Van welke leerstrategieën maken de leerlingen van de groepen 7 van de 2<sup>e</sup> Marnixschool reeds gebruik?
- In hoeverre passen de leerlingen van de groepen 7 van de 2<sup>e</sup> Marnixschool reeds *distributed practice* toe?
- Is er per leerling een verschil te zien in toetsresultaten na inzet van *massed practice* of *distributed practice*?

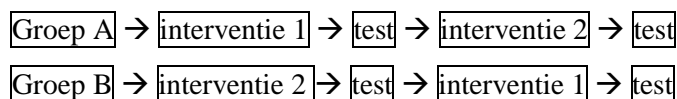
Naar aanleiding van resultaten uit andere onderzoeken naar *distributed practice* luidt de hypothese dat de toetsresultaten van de leerlingen hoger zullen zijn na inzet van *distributed practice* dan na *massed practice*. Hieruit kan dan geconcludeerd worden dat toepassing van *distributed practice* bij het oefenen voor een toets aardrijkskunde in groep 7 leidt tot het *spacing effect*.

## 2. Methode

### 2.1 Ontwerp

Dit onderzoek gebruikte een *within-subjects design*. De leerlingen werden onderworpen aan twee condities: oefenen met *massed practice* en met *distributed practice*. Het was een *within-group design*, omdat de resultaten op leerlingniveau met elkaar worden vergeleken. Omdat er een verschil in

moeilijkheidsgraad kon zijn tussen beide hoofdstukken of beide toetsen, vond er *counterbalancing* (Shuttleworth, 2009) plaats. Door *counterbalanced measures design* toe te passen worden eventuele verschillen in resultaten door moeilijkheidsgraad opgeheven. In figuur 1 is dit schematisch weergegeven.



Figuur 1: Schema counterbalanced measures design. Gebaseerd op het schema van Shuttleworth (2009).

Zowel groep A als groep B ontvingen dezelfde interventies, maar dan in omgekeerde volgorde.

Omdat er geen controle is op de situatie wanneer de leerlingen thuis oefenen voor de toets, hebben zij dit op school gedaan. Zodoende waren voor de leerlingen de omstandigheden steeds hetzelfde en zo bleef de invloed van overige externe factoren onder controle.

Enkel leerlingen van groep 7 van de 2<sup>e</sup> Marnixschool konden deelnemen aan dit onderzoek. Deze steekproef is mogelijk niet representatief voor de gehele populatie, onder andere door het relatief hoge opleidingsniveau van de ouders.

Mogelijke ethische issues zijn ondervangen op drie manieren. Alle leerlingen van de beide groepen 7 kregen de interventies, zo werden er geen leerlingen bevoordeeld of benadeeld ten opzichte van anderen. Alle gegevens worden geanonimiseerd, zodat deze niet herleidbaar zijn naar individuele leerlingen. Bovendien hebben de leerlingen in beide interventies geoefend door middel van *retrieval practice*, waarvan reeds bewezen is dat het een effectieve leerstrategie is (Camp & De Bruin, 2013; Dunlosky et al., 2013; Karpicke, Blunt, & Smith, 2016).

## 2.2 Onderzoeksgroep

De deelnemers aan het onderzoeken waren leerlingen van de groepen 7 van de 2<sup>e</sup> Marnixschool te Utrecht. Het ging hierbij om 37 leerlingen, verdeeld over een klas van 17 en een klas van 20 leerlingen. Meer leerlingen stonden niet ter beschikking, maar dit aantal was voldoende voor het beoogde onderzoek. Dit blijkt uit een berekening met de tool G\*power (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007): bij een steekproef van 36 personen, een *effectsize* van 0.4 en een significantieniveau van .05 is de *power* van het onderzoek 0.82. De leerlingen waren ten tijde van het onderzoek 10 tot 12 jaar oud, de gemiddelde leeftijd op 1 juli 2018 was 11,1 jaar (133 maanden, SD 4,105). Omdat het minderjarige leerlingen betrof zijn de ouders voorgelicht over het onderzoek en hebben zij toestemming gegeven voor deelname aan het onderzoek. De instructies werden gegeven door de



leerkrachten van beide groepen. De instructies waren woordelijk uitgeschreven, zodat beide groepen leerlingen dezelfde instructies ontvingen.

### 2.3 Materialen

Voor de inventarisatie van de leerstrategieën die de leerlingen kennen en toepassen is een vragenlijst gemaakt, deze is te vinden in appendix A. Deel 1 van de vragenlijst bestaat uit twee vragen. Bij de eerste vraag gaven de leerlingen een top 3 van studeertechnieken die je kunt gebruiken om de leerstof van een hoofdstuk aardrijkskunde het beste te onthouden na de samenvatting eenmaal te hebben doorgelezen. De tweede vraag lijkt op de eerste, maar hier vulden de leerlingen in wat hun aanpak is als ze over een week een toets aardrijkskunde hebben en de leerstof nu eenmaal hebben doorgelezen.

Het tweede deel van de vragenlijst bestaat uit twee gesloten vragen. Hierbij moesten de leerlingen een kruisje zetten op een lijn van 10 centimeter tussen leerling A en leerling B. Hoe verder het kruisje naar links staat, hoe beter leerling A de leerstof onthoudt ten opzichte van leerling B. En hoe verder het kruisje naar rechts staat, hoe beter leerling B de leerstof onthoudt ten opzichte van leerling A. Bij vraag 3 wordt gevraagd om het kruisje te zetten naar aanleiding van een stelling over *retrieval practice*. Leerling A leest de leerstof nogmaals na een eerste keer lezen, terwijl leerling B zichzelf test. Bij vraag 4 gaat de stelling over *distributed practice*. Leerling A oefent eenmalig gedurende een uur een dag voor de toets, terwijl leerling B drie maal gedurende twintig minuten oefent drie dagen voor de toets.

De survey, het derde deel van de vragenlijst, bestaat uit 18 stellingen over leerstrategieën, die de leerlingen beantwoordden op een 5-punts likertschaal. Bij elke stelling beoordeelden de leerlingen de frequentie en de effectiviteit. Zij gaven dus aan hoe vaak zij de betreffende leerstrategie toepasten, op een schaal van nooit tot altijd. Daarnaast schatten zij in hoe goed de leerstrategie helpt om de leerstof te onthouden, op een schaal van heel slecht tot heel goed. Ten slotte wordt de leerlingen gevraagd van wie zij tips krijgen om beter te kunnen leren: ouders, vrienden of vriendinnen, juf of meester, oudere broer of zus, of andere bronnen.

Het eerste deel van de vragenlijst, met name de antwoorden op vraag twee, werd gebruikt om te bekijken welke leerstrategieën de leerlingen kenden en zelf gebruikten. De survey, het derde onderdeel van de vragenlijst, had als doel te inventariseren in hoeverre de leerlingen verschillende leerstrategieën gebruikten. Enkele stellingen betroffen specifiek het toepassen van *massed* dan wel *distributed practice*. Eén stelling betrof *massed practice*: “5. Ik studeer in één keer voor een langere tijd aan een vak”. *Distributed practice* komt aan bod in twee stellingen: “3. Ik probeer regelmatig alle leerstof kort te bestuderen” en “12. Ik bestudeer dezelfde leerstof meerdere keren op verschillende momenten.”

De toetsen die de leerlingen hebben gemaakt zijn de toetsen die horen bij de methode Wijzer door de wereld voor groep 7 (Kessels, Middel, & Van Thiel, 2008). Dit is een aardrijkskundemethode voor

het basisonderwijs. De methode bestaat uit een handleiding voor de leerkracht, een leerlingenboek en een werkboek. In de handleiding voor de leerkracht zijn diverse kopieerbladen terug te vinden, waaronder toetsen, samenvattingen en bladen met uitleg van lastige woorden. In de werkboeken van de leerlingen wordt elk hoofdstuk afgesloten met een samenvattende les, deze les heet “Kijk mee terug”.

Gedurende de onderzoeksperiode maakten de leerlingen de toetsen die horen bij de hoofdstukken 4 en 5. De leerlingen kregen normaal gesproken huiswerk mee om te oefenen voor de toets. Het huiswerk dat zij in de reguliere onderwijssetting meekregen is de samenvatting van het betreffende hoofdstuk uit *Wijzer door de wereld* (Kessels et al., 2008), gecombineerd met een blad met moeilijke woorden en de bijbehorende uitleg. Zowel de samenvatting als het blad met uitleg van de moeilijke woorden vormen als kopieerbladen reeds een onderdeel van de methode. Tijdens dit experiment kregen de leerlingen echter het huiswerk niet mee naar huis, maar oefenden zij op school. De leerlingen oefenden de leerstof door middel van *retrieval practice*. Hiervoor kregen zij het blad “Kijk mee terug” (Kessels et al., 2008), waarop vragen stonden over het behandelde hoofdstuk. Dit blad vormde de samenvattende les in het werkboek van de leerlingen. Deze kregen zij deze keer als kopie. De vraagstelling van de samenvattende les en de toets kwamen grotendeels overeen. Voor het grootste deel bestonden beide uit meerkeuzevragen en invulopdrachten waarbij de ontbrekende woorden in de tekst moesten worden ingevuld. Zowel bij de samenvattende les als bij de toets kwam de inhoud van alle onderwerpen die in het hoofdstuk aan bod was gekomen aan de orde. De toets vormde ook weer geen exacte herhaling van de oefentoets “Kijk mee terug”. Zo moesten leerlingen bij een opgave van “Kijk mee terug” over Oost-Europa een kruis onder ‘toen’ of ‘nu’ zetten, terwijl ze bij de toets bij stellingen over Oost-Europa moesten aangeven of deze waar of niet waar zijn. De leerlingen keken zelf de oefentoets na met behulp van de samenvatting van het hoofdstuk.

De inhoud van hoofdstuk 4 van *Wijzer door de wereld* 7 (Kessels et al., 2008) gaat over Oost-Europa. Binnen dit hoofdstuk wordt een stuk geschiedenis behandeld over het communisme, de val van het IJzeren Gordijn en de ontwikkeling van de economie na 1989. De tweede paragraaf handelt over Rusland, communisme en kapitalisme, de aantrekkingskracht voor Westerse bedrijven, belangrijke grondstoffen en de klimaten van Rusland. De laatste paragraaf behandelt Polen en Bulgarije, de economie van deze landen, de klimaten, gebruik van het landoppervlak en topografische zaken als steden, rivieren en gebergten.

Hoofdstuk 5 handelt over Zuid-Europa. De eerste paragraaf behandelt de kusten van Zuid-Europa, het toerisme naar de kusten en de gevolgen van het toerisme. In de tweede paragraaf worden landbouw en industrie in Zuid-Europa beschreven. Vervolgens wordt uitgelegd hoe de verdeling van enkele landen is: de landen die tot 1991 Joegoslavië vormden, Cyprus en Turkije, dat slechts voor een klein

deel in Europa ligt. In paragraaf 3 wordt Italië belicht, de kenmerken van enkele beroemde steden als Venetië, Vaticaanstad en Pisa, verdeling van industrie, vulkanen en aardbevingen.

De beide hoofdstukken hebben een vergelijkbare inhoud, hoewel Wijzer door de wereld niet dezelfde volgorde aanhoudt. Beide hoofdstukken beginnen met een aspect dat kenmerkend is voor dat deel van Europa: voor Oost-Europa is dat het communistische verleden, voor Zuid-Europa het toerisme. Ook vormt de economie een belangrijk deel van beide hoofdstukken. Bij beide hoofdstukken is aandacht voor het klimaat. Tevens wordt zowel in hoofdstuk 4 als in hoofdstuk 5 ingezoomd op een beperkt aantal afzonderlijke landen. Dit laat zien dat de hoofdstukken vergelijkbaar zijn in opbouw en moeilijkheidsgraad.

#### 2.4 Procedure

Voorafgaand aan de interventies kregen de leerlingen een vragenlijst (zie appendix A) die zij moesten invullen. De vragenlijst betrof de eigen toepassing van leerstrategieën. De vragenlijst werd vóór de interventies ingevuld door de leerlingen, omdat ze dan nog geen verdere informatie hadden ontvangen betreffende *distributed practice* en *retrieval practice* en de vragenlijst dus konden invullen met een open blik. De leerlingen vulden de vragenlijst zelf in, de leerkracht ondersteunde enkel door eventueel begrippen uit te leggen.

##### 2.4.1 Leerfase

Beide groepen 7 kregen dezelfde lessen van hoofdstuk 4 en 5 uit de methode Wijzer door de wereld (Kessels et al., 2008). De leerkracht die les gaf aan beide groepen verzorgde ook in beide groepen de lessen aardrijkskunde, zo was ook gewaarborgd dat de lessen op dezelfde manier werden gegeven. De lessen bestonden uit het lezen van de tekst uit het tekstboek en het maken en vervolgens bespreken van de opdrachten uit het werkboek die horen bij de methode. Elk hoofdstuk bestaat uit drie lessen.

##### 2.4.2 Oefenfase

Beide groepen kregen dezelfde interventies, maar dan in omgekeerde volgorde. In de *massed practice* conditie oefenden de leerlingen drie maal op dezelfde dag met enkele minuten pauze ertussen. Bij de interventie met *distributed practice* oefenden de leerlingen eveneens drie maal, maar dan steeds met één dag ertussen (Cepeda et al., 2008; Cull, 2000). Twee dagen na de oefensessie volgde de toets. Bij een *retention interval* van twee dagen is de ideale *gap* 9,6 tot 19,2 uur, wanneer je de ideale percentages van 20% tot 40% (bij een RI van een week) aanhoudt (Cepeda et al., 2008). Dit is binnen een schooldag moeilijk te realiseren, daarom zijn de oefensessies bij de *distributed practice* conditie met een tussentijd van steeds één dag ingepland. Deze keuze wordt ondersteund door onderzoek van Rawson (2012), die een duidelijk verschil liet zien tussen de conditie waarbij twee maal vlak na elkaar

werd geoefend en de conditie waarbij twee maal werd geoefend met één dag tussen de oefenmomenten. Bij de conditie met een *lag* van een dag, werden bij de toets twee dagen na het laatste oefenmoment hogere toetsresultaten behaald dan bij de conditie waarbij vlak na elkaar werd geoefend. Het aantal oefensessies was gelijk aan het aantal sessies bij bestaande onderzoeken (Karpicke, & Roediger, 2007; Roediger, & Karpicke, 2006). De kinderen van groep A oefenden voor de toets van hoofdstuk 4 met de strategie *massed practice*, de leerlingen van groep B oefenden middels *distributed practice*. Voor de toets van hoofdstuk 5 wisselden de groepen van strategie: groep A oefende met behulp van *distributed practice* en groep B met behulp van *massed practice*.

Voor de kinderen gingen oefenen voor de toets kregen zij duidelijke instructies van de leerkracht. De instructies waren voor beide groepen en beide interventies eender. Bij alle drie oefenmomenten werd *retrieval practice* toegepast, maar steeds in iets andere vorm. In tabel 1 is dit schematisch weergegeven.

TABEL 1

Inhoud van elk oefenmoment

Per oefenmoment wordt aangegeven op welke manier er wordt geoefend met behulp van *retrieval practice* en of deze vorm *cued recall* dan wel *free recall* betreft.

oefenmoment	vorm	cued recall/free recall
1	Vragen bedenken en van elkaar beantwoorden	Zowel cued recall als free recall mogelijk
2	Samenvattende les maken	Cued recall
3	Zo veel mogelijk opschrijven over het onderwerp	Free recall

Bij het eerste oefenmoment bedachten de leerlingen in tweetallen vragen voor elkaar. Voor het bedenken van de vragen mochten zij de samenvatting gebruiken. Ze beantwoordden de vragen van de andere leerling uit het hoofd. De leerlingen gaven elkaar ook feedback op de gegeven antwoorden. De tweede oefensessie bestond uit het maken van het blad “Kijk mee terug”. Wanneer zij klaar waren met het maken van de opgaven keken zij zelf het werk na met behulp van de samenvatting. De derde keer dat zij oefenden schreven zij zo veel mogelijk op als zij zich konden herinneren over de leerstof, dit was dus een toets in de vorm van *free recall* (Karpicke, & Roediger, 2007). Bij de oefensessies was er sprake van verschillende soorten testen, zodat er sprake was van zowel *cued recall* als *free recall* (Delaney, Verkoeijen, & Spirgel, 2010; Karpicke, & Roediger, 2007). Een andere reden om te kiezen

voor verschillende tests was dat er grotere effecten behaald worden wanneer oefentests eenmalig worden gebruikt ten opzichte van wanneer deze twee keer of vaker worden gebruikt (Adesope et al., 2017).

#### 2.4.3 Toetsfase

Elke toets vond twee dagen na de derde oefensessie plaats. In verband met de beschikbare tijd tot de zomervakantie was een *retention interval* van 7 dagen niet mogelijk. Per kind werden de toetsresultaten van de eerste en tweede toets met elkaar vergeleken om te kijken of er een verschil in toetsresultaten was na oefenen met behulp van *massed practice* en na oefenen met behulp van *distributed practice*.

#### 2.5 Analyse

Per kind werden de toetsresultaten van de eerste en tweede toets met elkaar vergeleken. De toetsresultaten werden geanonimiseerd ingevoerd in SPSS. Middels een gepaarde t-toets werd berekend of en in hoeverre er een verschil optreedt in toetsresultaten na het toepassen van *massed practice* in vergelijking met *distributed practice*. Voor de beoordeling of de resultaten significant zijn, werd een significantieniveau van 95% gehanteerd.

Bij het bekijken welke leerstrategieën de leerlingen gebruikten bij het oefenen van hun huiswerk van aardrijkskunde werd berekend hoeveel kinderen gebruik maakten van de effectieve leerstrategieën *retrieval practice* en *distributed practice*, ook werd bekeken in hoeverre zij gebruik maakten van *retrieval practice* en *distributed practice* en andere leerstrategieën. Hiertoe werd per stelling het gemiddelde en de standaarddeviatie berekend.

### 3 Resultaten

#### 3.1 Uitkomsten vragenlijst

Voorafgaand aan het onderzoek hebben alle leerlingen de vragenlijst (zie appendix A) ingevuld. Bij vraag 1 werd gevraagd welke studeertechnieken gebruikt kunnen worden om na één keer de leerstof gelezen te hebben de stof zo goed mogelijk te kunnen onthouden. De leerlingen hadden de mogelijkheid om drie studeertechnieken in te vullen. De leerlingen konden in eigen woorden weergeven welke technieken gebruikt konden worden. In de meeste gevallen staat in precies deze bewoordingen de leertechniek genoemd in tabel 2. Soms konden de antwoorden geclusterd worden onder één noemer, bijvoorbeeld ‘alles opschrijven wat ik ervan weet’ en ‘in eigen woorden vertellen wat ik ervan weet’ zijn onder gebracht onder de noemer ‘*free recall*’. De meest genoemde leerstrategieën zijn herlezen en laten overhoren. Naast laten overhoren worden ook andere vormen van *retrieval practice* genoemd, zoals jezelf overhoren, opschrijven wat je van de leerstof weet (*free*

recall) en vragen stellen en beantwoorden. In tabel 2 zijn de leerstrategieën te zien die de leerlingen hebben genoemd.

TABEL 2

Genoemde leerstrategieën bij vraag 1

*“Je moet twee bladzijden samenvatting van een hoofdstuk aardrijkskunde leren voor een toets. Je hebt de teksten eenmaal doorgelezen. Welke studeertechnieken zou je het beste nu kunnen gebruiken om de stof zo goed mogelijk te kunnen onthouden? Geef jouw top 3”.*

Leerstrategie	Aantal keer genoemd bij optie 1	Aantal keer genoemd bij optie 2	Aantal keer genoemd bij optie 3	Totaal aantal keer genoemd
Overhoren	16	8	5	29
Herlezen	11	8	10	29
Jezelf overhoren	5	3	1	9
Markeren	2		2	4
Free recall	1	3	2	6
Onderstrepen	1	2	1	4
Vragen beantwoorden	1	1		2
Moeilijke woorden leren	1	1		2
Vragen stellen	1		3	4
Kruisje op hand	1			1
Tekening bij maken	1			1
Rustige omgeving	1			1
Opschrijven		3		3
Ezelsbruggetjes		2	1	3
Samenvatten		1	1	2
Moeilijke zinnen herlezen		1		1
Laten voorlezen		1		1

Rust pakken		1		1
Spreiden			3	3
Kernwoorden noteren			1	1
Hardop (voor)lezen			1	1
Opbouwen			1	1
Zoek de goede of valse			1	1
Stampen			1	1

Wanneer bij vraag 2 wordt gevraagd naar de aanpak die de leerlingen volgen na de stof één maal bestudeerd te hebben, is er in de antwoorden minder variatie te zien. In onderstaande tabel is te zien dat herlezen en (laten) overhoren veruit de meest gebruikte leerstrategieën zijn.

TABEL 3

Genoemde leerstrategieën bij vraag 2

*“Je moet de leerstof aardrijkskunde kennen voor een toets over een week. Je hebt de leerstof nu al eenmaal bestudeerd. Hoe pak je het nu verder aan?”*

Leerstrategie	Aantal keer genoemd
Herlezen	32
Overhoren	24
Spreiden	6
Jezelf overhoren	5
Markeren	2
Free recall	1
Onderstrepen	1
Vragen stellen	1
Een tekening maken van de leerstof	1
Hardop (voor)lezen	1
Moeilijke woorden leren	1
Rust pakken	1

Bij vraag 3 wordt de leerlingen gevraagd welke leerling de leerstof het beste zal onthouden: leerling A die de stof herleest of leerling B die *retrieval practice* toepast door zichzelf te testen. De kinderen konden hierbij een kruisje zetten op een lijn van tien centimeter tussen leerling A en leerling B. Gemiddeld genomen schatten de kinderen in dat leerling B de leerstof het beste zal onthouden: gemiddeld 7,14 op een schaal van 1 tot 10, met een standaarddeviatie van 2,03.

Vraag 4 laat de kinderen inschatten of *massed* dan wel *distributed practice* effectiever is. Hier wordt gevraagd of leerling A de stof beter onthoudt na één leersessie van een uur of leerling B na sessies van 20 minuten op drie opeenvolgende dagen. De kinderen menen dat leerling B de leerstof het beste zal onthouden: gemiddeld 7,08 op een schaal van 1 tot 10, SD = 2,55.

Het surveyonderdeel van de vragenlijst inventariseert in hoeverre de leerlingen verschillende leerstrategieën toepassen. Hierbij worden de antwoorden ingeschaald op een Likertschaal van 1 tot 5, waarbij 1 staat voor nooit en 5 voor altijd. In tabel 4 staan de gemiddelden bij de stellingen die de leerlingen hebben beantwoord. De stellingen 2, 10 en 15 betreffen *retrieval practice*, stellingen 3 en 12 betreffen *distributed practice* en stelling 5 betreft *massed practice*.

TABEL 4 Frequentie waarop de leerlingen de leerstrategieën toepassen

Stelling	Gemiddelde	SD
1. Ik lees het lesmateriaal meerdere keren door	4,22	,82
2. Ik oefen door vragen over de leerstof te beantwoorden	3,49	1,37
3. Ik probeer regelmatig alle leerstof kort te bestuderen	2,76	1,09
4. Ik maak een samenvatting, mindmap of schema van de leerstof	1,65	,95
5. Ik studeer in één keer voor een langere tijd aan een vak	2,22	1,06
6. Ik zoek naar gelijkenissen of verschillen in de leerstof	1,81	1,10
7. Ik studeer door anderen de leerstof uit te leggen	2,11	1,08
8. Ik bedenken geheugensteuntjes (zoals rijmpjes, ezelsbruggetjes enz)	3,03	1,32
9. Ik herhaal de stukken die ik onderstreept of gemarkeerd heb	3,03	1,42
10. Ik gebruik kaartjes met vragen over de leerstof om mezelf te testen	1,43	,87
11. Ik onderstreep of markeer de belangrijkste stukken uit de tekst	2,27	1,47
12. Ik bestudeer dezelfde leerstof meerdere keren op verschillende momenten	3,92	1,12
13. Ik herlees mijn leerstof als herhaling	3,65	1,25
14. Ik wissel de volgorde waarin ik oefen af binnen één studiesessie	2,56	1,16
15. Ik stel mezelf wie-wat-waarom-hoe...-vragen over de leerstof	2,22	1,18



16. Ik studeer door me de leerstof in te beelden/voor te stellen terwijl ik lees	2,69	1,24
17. Ik oefen de leerstof op verschillende manieren door elkaar	2,51	1,41
18. Ik schrijf de leerstof over	1,70	1,08

De drie meest gebruikte strategieën zijn herlezen (stelling 1 en 13), *distributed practice* (stelling 12) en *retrieval practice* (stelling 2). Stelling 3 betreft ook *distributed practice*, maar dit wordt minder vaak toegepast. De drie strategieën die het minst worden toegepast zijn *retrieval practice* in de vorm van flashcards (stelling 10), samenvattingen maken (stelling 4) en overschrijven (stelling 18). *Distributed practice* wordt dus al relatief vaak toegepast door de leerlingen, alleen herlezen vindt vaker plaats. Deze strategieën kunnen ook gecombineerd worden toegepast door op verschillende momenten alle leerstof te herlezen.

Op de vraag van wie de leerlingen tips krijgen om beter te kunnen leren antwoorden de meeste leerlingen ‘ouders’. Oudere broers en zussen worden door 10 leerlingen aangekruist als bron, daarna volgen leerkrachten en andere bronnen. De andere bronnen (‘anders, namelijk ...’) bestaan uit grootouders, jongere broers of zussen, ooms en tantes en de oppas. Tabel 5 geeft het volledige overzicht van de aangekruiste bronnen.

TABEL 5

Van welke bronnen krijgen de leerlingen tips om beter te leren

Van wie krijg je tips om beter te leren?	Aantal keer aangekruist
Ouders	33
Oudere broer of zus	10
Juf/meester	7
Anders, namelijk...	7
Vriend(inn)en	3

### 3.2 Toetsresultaten

Groep A heeft voor de toets van hoofdstuk 4 geoefend onder de *massed practice* conditie en voor hoofdstuk 5 onder de *distributed practice* conditie. Voor de leerlingen van groep B waren de condities in omgekeerde volgorde. Zij hebben voor hoofdstuk 4 geoefend onder de *distributed* conditie en voor hoofdstuk 5 onder de *massed* conditie. De toetsresultaten per groep staan ook vermeld in tabel 6.

TABEL 6

Toetsresultaten (in percentages) van elke groep per hoofdstuk. SD staat cursief tussen haakjes

	Hoofdstuk 4 toetsresultaat	Conditie hoofdstuk 4	Hoofdstuk 5 toetsresultaat	Conditie hoofdstuk 5
<b>Groep A</b>	66,43 ( <i>SD 14,4</i> )	massed	77,33 ( <i>SD 12,4</i> )	distributed
<b>Groep B</b>	60,69 ( <i>SD 11,9</i> )	distributed	79,59 ( <i>SD 7,9</i> )	massed

Wanneer per conditie wordt gekeken dan is het gemiddelde resultaat bij de *massed* conditie 72,28 (*SD* = 13,5) en bij *distributed* conditie 69,94 (*SD* 14,6).

Op basis van de gepaarde t-toets kan niet geconcludeerd worden dat de condities verschillende resultaten opleverden:  $t(35) = ,76$ ,  $p > 0,05$ . Doordat  $p$  groter dan 5% is, kan het verschil in toetsresultaten ook aan het toeval of andere factoren dan de gebruikte condities worden toegeschreven.

## 4 Conclusie en discussie

### 4.1 Conclusies

De leerlingen van de groepen 7 van de 2<sup>e</sup> Marnixschool zijn reeds bekend met diverse leerstrategieën. Bij de open vragen van de vragenlijst worden herlezen en *retrieval practice* veel genoemd. Herlezen wordt bij de eerste vraag 29 keer genoemd en bij vraag 2 wordt herlezen 32 keer genoemd. *Retrieval practice* wordt in totaal bij de eerste vraag 41 keer genoemd en bij de tweede vraag 30 keer. De totale scores van *retrieval practice* vormen een optelling van de scores overhoren, jezelf overhoren, vragen beantwoorden, *free recall* en ‘zoek de valse’ (een soort meerkeuzevraag waarbij men moet aangeven welk antwoord fout is, in plaats van het goede antwoord). Ondertussen wordt *distributed practice* (“spreiden”) nauwelijks genoemd, namelijk 3 keer bij vraag 1 en 6 keer bij vraag 2. Hoewel de leerlingen *distributed practice* niet veel uit zichzelf noemen, blijkt uit de antwoorden van de survey dat de leerlingen wel vaak *distributed practice* toepassen. Bij eerder onderzoek naar gebruik van leerstrategieën onder studenten bleek dat zij ook veel gebruik maken van herlezen (Blasiman, Dunlosky, & Rawson, 2017; Karpicke, Butler, Roediger, 2009), net als deze basisschoolleerlingen. Een groot verschil is echter dat de leerlingen van de groepen 7 van de 2<sup>e</sup> Marnixschool daarnaast ook veel gebruik maken van *retrieval practice*. Deze leerstrategie bleek juist weinig gebruikt te worden door studenten (Blasiman et al., 2017; Karpicke et al., 2009). Ook Gurung (2005) concludeert dat weinig studenten *retrieval practice* toepassen, hoewel dit een effectieve leerstrategie is. Studenten zijn vooraf wel van plan *distributed practice* toe te passen wanneer zij gaan studeren, maar in de praktijk passen zij vaker *massed practice* toe (Blasiman et al., 2017).

De hypothese dat de toepassing van *distributed practice* leidt tot hogere toetsresultaten dan *massed practice* moet verworpen worden. Het gemiddelde toetsresultaat bij toepassing van *massed practice*

was zelfs numeriek iets hoger (72,28 versus 69,94). Doordat bij de uitvoering van het onderzoek *counterbalancing* is toegepast, kan het verschil niet komen door verschil in moeilijkheid van de hoofdstukken. Ook het feit dat de leerlingen in eerste instantie moesten wennen aan de manier van oefenen is door *counterbalancing* ondervangen. Mogelijk was de verhouding tussen *gap* en *retention interval* niet ideaal. Cepeda et al. (2008) hanteren bij een *retention interval* van een week een ideale *gap* van 20% tot 40%. In dit onderzoek bedroeg de *gap* één dag. Wanneer dezelfde percentages worden gehanteerd als bij een *retention interval* van een week, dan zou de toets in het onderzoek na tweeëneenhalve dag tot vijf dagen na de laatste oefensessie moeten plaatsvinden. De toets vond na twee dagen plaats, dus dat is een wat kortere *retention interval* dan wat als ideaal wordt beschouwd. Daarnaast is de kortste RI die Cepeda et al. (2009) hebben onderzocht één week, terwijl in dit onderzoek een RI van twee dagen werd gehanteerd. Dat betekent dat percentages voor een ideale *gap* die gelden bij een RI van een week niet eender hoeven te zijn aan die van een RI van twee dagen. Anderzijds is bij een eerder onderzoek het *spacing effect* wel opgetreden bij een *lag* van één dag en een *retention interval* van twee dagen (Rawson, 2012).

Ook gaat het positieve effect van *distributed practice* niet altijd op, wanneer direct na het oefenen getoetst wordt geeft *massed practice* betere resultaten (Rawson & Kintsch, 2005). Wanneer na langere tijd getoetst wordt, zijn er betere resultaten te zien bij *distributed practice*. Dit sluit aan bij de theorie dat bij een *retention interval* een ideale *gap* bestaat (Cepeda et al., 2008).

In hun meta-analyse concluderen Donovan en Radosovich (1999) dat bij een toenemende complexiteit van de leerstof het *spacing effect* minder te zien is. Mogelijk was de leerstof van aardrijkskunde dermate complex dat dit ervoor zorgde dat het *spacing effect* niet of nauwelijks op kon treden.

#### 4.2 Beperkingen van het onderzoek

In tegenstelling tot hetgeen in de hypothese is gesteld, zijn de scores op de toetsen na *massed practice* niet significant verschillend van de scores na *distributed practice*. Deze resultaten zijn echter niet generaliseerbaar naar de gehele populatie van groep 7 leerlingen of naar alle vakgebieden in het basisonderwijs. Er zijn een aantal factoren die een beperking vormden bij de uitvoering van dit onderzoek. Deze beperkingen hebben te maken met de onderzoeksgroep, het schoolvak, de manier van oefenen en het tijdstip van het onderzoek.

Voor dit onderzoek was gekozen voor het vakgebied aardrijkskunde. Enerzijds was het interessant om te onderzoeken of het *spacing effect* optreedt wanneer leerlingen oefenen voor een toets aardrijkskunde en was dit nog niet eerder onderzocht. Anderzijds kan dit ook betekenen dat de onderzoeksresultaten anders uitvallen dan verwacht, mogelijk mede door de complexiteit van de leerstof.

Bij dit onderzoek oefenden de leerlingen de leerstof voor de toets op een andere wijze dan zij gewend waren. Ten eerste oefenden zij op school, in plaats van de leerstof thuis te oefenen. Ten tweede oefenden alle leerlingen tijdens dit onderzoek op dezelfde wijze middels *retrieval practice*, terwijl veel kinderen gewend waren om vooral de leerstof herhaaldelijk te lezen.

Tenslotte vond het onderzoek tijdens de laatste weken van het schooljaar plaats, wanneer leerlingen vermoeider zijn dan bijvoorbeeld een maand eerder. Deze omstandigheden kunnen de resultaten beïnvloed hebben, al is een deel al ondervangen door *counterbalancing* toe te passen.

#### 4.3. Aanbevelingen voor de praktijk en toekomstig onderzoek

Uit de vragenlijst blijkt dat de leerlingen bekend zijn met meerdere leerstrategieën en deze ook toepassen. Zij kennen echter niet alle effectieve leerstrategieën en hoe zij deze het beste kunnen toepassen bij het oefenen van hun huiswerk. Aangezien de leerkracht het huiswerk opgeeft, ligt het voor de hand dat de leerkracht ook instructies geeft over leerstrategieën. Echter, de juf of meester wordt slechts zeven keer genoemd als bron van tips om beter te leren. Hier ligt dus een belangrijke taak voor leerkrachten. Het kan nuttig zijn als leerkrachten zich verdiepen in effectieve leerstrategieën en deze toepassen in de eigen lessen, maar ook de leerlingen instructie geven over het toepassen van effectieve leerstrategieën bij het oefenen van het huiswerk.

De uitkomsten van de vragenlijst laten zien dat de leerlingen reeds bekend zijn met meerdere leerstrategieën en deze ook toepassen. Dit is slechts een beperkt onderzoek onder leerlingen van de groepen 7 van één school. Een uitgebreider onderzoek waarbij groepen van de gehele bovenbouw van meerdere scholen worden betrokken kan een beter en gedetailleerder beeld geven van de toepassing van leerstrategieën onder basisschoolleerlingen.

In Dunlosky et al. (2013) is de aanbeveling tot meer praktijkgericht onderzoek te lezen naar aanleiding van hun onderzoek naar de effectiviteit van een tiental leerstrategieën. Dit onderzoek naar de effectiviteit van *distributed practice* ten opzichte van *massed practice* bij het oefenen voor een toets aardrijkskunde was beperkt tot twee groepen op één school, mogelijk komen er andere resultaten uit een grootschaliger onderzoek.

Ook Küpper-Tetzel (2014) pleit voor meer onderzoek in de praktijk, waarbij gebruik gemaakt wordt van authentieke materialen. Onderzoek waarbij rekening wordt gehouden met de leerstrategieën die de leerlingen zelf prefereren kan een beter beeld geven van het leren in de praktijk, ook al is het methodologisch gezien belangrijk dat de condities voor iedereen hetzelfde zijn. Wanneer leerlingen bij een onderzoek gedwongen met een bepaalde strategie, zoals *retrieval practice*, oefenen is het aan te bevelen dat de leerlingen voorafgaand aan het onderzoek reeds met deze strategie hebben gewerkt. In dat geval hoeven zij niet eerst te wennen aan de betreffende leerstrategie.

## Referenties

- Benjamin, A.S., & Bird, R.D. (2006). Metacognitive control of the spacing of study repetition. *Journal of Memory & Language*, 55, 126-137.
- Blasiman, R.N., Dunlosky, J., & Rawson, K.A. (2017). The what, how much, and when of study strategies: comparing intended versus actual study behaviour. *Memory*, 25 (6), 784-792, doi 10.1080/09658211.2016.122.1974
- Camp, G., & De Bruin, A.B.H. (2013). Leerstrategieën als brug tussen cognitieve psychologie en onderwijspraktijk. *Onderwijsinnovatie*, 3, 17-23.
- Carpenter, S.K., Pashler, H., & Cepeda, N.J. (2009). Using tests to enhance 8th grade students' retention of U.S. history facts. *Applied Cognitive Psychology*, 23, 760-771.
- Cepeda, N.J., Vul, E., Rohrer, D., Wixted, J.T., & Pashler, H. (2008). Spacing effects in learning: A temporal ridge line of optimal retention. *Psychological Science*, 19, 11, 1095-1102.
- Crissinger, B.R. (2015). The effect of distributed practice in undergraduate statistics homework sets: A randomized trial. *Journal of Statistics Education*, 23 (3), 1-22, doi 10.1080/10691898.2015.11889743
- Creswell, J.W. (2014). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Essex, Groot-Brittannië: Pearson Education Unlimited.
- Cull, W.L. (2000). Untangling the benefits of multiple study opportunities and repeated testing for cued recall. *Applied Cognitive Psychology*, 14, 215-235. Doi: 10.1002/(SICI)1099-0720(200005/06)14:31<215::AID-ACP640>3.3.CO;2-T
- Dempster, F.N. (1988). The spacing effect: A case study in the failure to apply the results of psychological research. *American Psychologist*, 43 (8), 627-634.
- Donovan, J.J., & Radosevich, D.J. (1999). A meta-analytic review of the distribution of practice effect: Now you see it, now you don't. *Journal of Applied Psychology*, 84 (5), 795-805.
- Dunlosky, J., Rawson, K.A., Marsh, E.J., Nathan, M.J., & Willington, D.T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14 (1), 4-58.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175-191.
- Goossens, N.A.M.C., Camp, G., Verkoeijen, P.P.J.L., Tabbers, H.K., & Zwaan, R.A. (2014). The benefit of retrieval practice over elaborative restudy in primary school vocabulary learning. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 3 (3), 177-182.

- Gurung, R.A.R. (2005). How do students really study (and does it matter)? *Teaching of Psychology*, 32 (4), 238-240.
- Karpicke, J.D., Blunt, J.R., & Smith, M.A. (2016). Retrieval-based learning: Positive effects of retrieval practice in elementary school children. *Frontiers in Psychology*, 7 (11), doi: 10.3389/fpsyg.2016.00350
- Karpicke, J.D., Butler, A.L., & Roediger, H.L. (2009). Metacognitive strategies in student learning: Do students practise retrieval when they study on their own? *Memory*, 17 (4), 471-479.
- Karpicke, J.D., & Roediger, H.L. (2007). Repeated retrieval during learning is the key to long-term retention. *Journal of Memory and Language*, 57, 151-162.
- Kessels, B., Middel, A., & Van Thiel, P. (2008). *Wijzer door de wereld 7*. Groningen, Nederland: Wolters-Noordhoff.
- Küpper-Tetzel, C.E. (2014). Understanding the distributed practice effect: Strong effects on weak theoretical grounds. *Zeitschrift für Psychologie*, 222 (7), 71-81. DOI: 10.1027/2151-2604/a000168
- Logan, J.M., Castel, A.D., Haber, S., & Viehman, E.J. (2012). Metacognition and the spacing effect: The role of repetition, feedback, and instruction on judgments of learning for massed and spaced rehearsal. *Metacognition and Learning*, 7 (3), 175-195.
- Onderwijsraad. (2017). *De leerling centraal?* Verkregen op 27 mei, 2018, van <http://www.onderwijsraad.nl/upload/documents/publicaties/volledig/De-leerling-centraal.pdf>.
- Pintrich, P.R., Smith, D.A.F., Garcia, T., & McKeachie, W.J. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor, MI: University of Michigan, National Centre for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Pyle, W.H. (1914). Concentrated versus distributed practice. *Journal of Educational Psychology*, V, 5, 247-258.
- Rawson, K.A. (2012). Why do rereading lag effects depend on test day? *Journal of Memory and Language*, 66 (4), 870-884.
- Rawson, K.A., & Kintsch, W. (2005). Rereading effects depend on time of test. *Journal of Educational Psychology*, 97, 70-80.
- Roediger, H.L. III., & Karpicke, J.D. (2006). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 181-210. Doi: 10.1111/j.1745-6919.2006.00012x
- Rohrer, D. (2009). The effects of spacing and mixing practice problems. *Journal for Research in Mathematics Education*, 40 (1), 4-17.
- Rohrer, D., & Taylor, K. (2006). The effects of overlearning and distributed practice on the retention of mathematics knowledge. *Applied Cognitive Psychology*, 20, 1209-1224.

Seabrook, R., Brown, G.D.A., & Solity, J.E. (2005). Distributed and massed practice: From laboratory to classroom. *Applied Cognitive Psychology*, 19 (1), 107-122.

Shuttleworth, M. (2009). Counterbalanced measures design. Verkregen op 10 april, 2018, van <https://explorable.com/counterbalanced-measures-design>.

Simon, D.A., & Bjork, R.A. (2001). Metacognition in motor learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 4, 369-377.

Sobel, H.S., Cepeda, N.J., & Kapler, J.V. (2011). Spacing effects in real-world classroom vocabulary learning. *Applied Cognitive Psychology*, 25 (5), 763-767, doi: 10.1002/acp.1747

Son, L.K. (2004). Spacing as one's study: Evidence for a metacognitive control strategy. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30, 601-604.

Son, L.K. (2010). Metacognitive control and the spacing effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36 (1), 255-262.

Verkoeijen, P.J.L., Rikers, R.M.J.P., & Schmidt, H.G. (2004). Detrimental influence of contextual change on spacing effects in free recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30 (4), 796-800.

Vlach, H.A., & Sandhofer, C.M. (2012). Distributing learning over time: The spacing effect in children's acquisition and generalization of science concepts. *Child Development*, 83 (4), 1137-1144.

Zechmeister, E.B., & Shaughnessy, J.J. (1980). When you know that you know and when you think that you know but you don't. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 15, 41-44.

## Appendix A Vragenlijst

### VRAGENLIJST STUDEERTECHNIEKEN

Deze vragen gaan over de manieren waarop jij thuis studeert en oefent voor je huiswerk en toetsen. De manieren die je gebruikt noemen we studeertechnieken. Je krijgt een paar vragen over de studeertechnieken die je kunt toepassen.

#### DEEL 1 OPEN VRAGEN

- **Vraag 1**

Je moet twee bladzijden samenvatting van een hoofdstuk aardrijkskunde leren voor een toets. Je hebt de teksten eenmaal doorgelezen. Welke studeertechnieken zou je het beste nu kunnen gebruiken om de stof zo goed mogelijk te onthouden? Geef jouw top drie.

1. ....
2. ....
3. ....

- **Vraag 2**

Je moet de leerstof aardrijkskunde kennen voor een toets over een week. Je hebt de leerstof nu al eenmaal bestudeerd. Hoe pak je het nu verder aan?

.....  
.....  
.....  
.....

#### DEEL 2 GESLOTEN VRAGEN

- **Vraag 3**

Twee leerlingen moeten beiden twee bladzijden samenvatting van een hoofdstuk aardrijkskunde leren. De leerlingen hebben allebei de samenvatting eenmaal doorgelezen. Leerling A beslist om de bladzijden daarna nog eens te lezen. Leerling B test zichzelf door op te schrijven wat hij/zij nog weet van de drie bladzijden, of test zichzelf door vragen te beantwoorden over de bladzijden. Welke leerling zal de leerstof het beste onthouden?

Zet een kruisje op de lijn. Een kruisje in het midden betekent dat ze het allebei even goed onthouden. Hoe verder naar links, hoe meer je denkt dat leerling A het beter gaat onthouden. Hoe verder naar rechts, hoe meer je denkt dat leerling B het beter gaat onthouden.

Leerling A

\_\_\_\_\_

Leerling B



- **Vraag 4**

Twee leerlingen moeten zich voorbereiden op een toets die over een week plaatsvindt. Beiden moeten een hoofdstuk kennen en de bijhorende oefeningen kunnen oplossen. Leerling A studeert en oefent één dag voor de toets een uur lang met de stof. Leerling B studeert en oefent de leerstof drie keer twintig minuten op verschillende dagen voorafgaand aan de toets. In totaal studeren ze even lang (een uur), maar ze verdelen de studietijd anders. Welke leerling zal de leerstof het beste onthouden?

Zet een kruisje op de lijn. Een kruisje in het midden betekent dat ze het allebei even goed onthouden. Hoe verder naar links, hoe meer je denkt dat leerling A het beter gaat onthouden. Hoe verder naar rechts, hoe meer je denkt dat leerling B het beter gaat onthouden.

Leerling A

---

Leerling B

### DEEL 3 SURVEY

Hieronder kun je aangeven hoe vaak je een bepaalde studeertechniek gebruikt. Je kunt een getal tussen 1 en 5 invullen onder het kopje '*Hoe vaak?*'.

- 1 = nooit
- 2 = zelden
- 3 = soms
- 4 = vaak
- 5 = altijd

Daarnaast wordt gevraagd hoe goed je denkt dat de studeertechniek werkt om de stof te kunnen onthouden. Ook hier kun je een getal tussen 1 en 5 invullen, nu onder het kopje '*Hoe goed?*'

- 1 = heel slecht
- 2 = slecht
- 3 = voldoende
- 4 = goed
- 5 = heel goed

Vul je antwoorden in onder het goede kopje!

<i>Vragenlijst</i>	<i>Hoe vaak?</i>	<i>Hoe goed?</i>
1. Ik lees het lesmateriaal meerdere keren door		
2. Ik oefen door vragen over de leerstof te beantwoorden		
3. Ik probeer regelmatig alle leerstof kort te bestuderen		
4. Ik maak een samenvatting, mindmap of schema van de leerstof		
5. Ik studeer in één keer voor een langere tijd aan een vak		
6. Ik zoek naar gelijkenissen of verschillen in de leerstof		
7. Ik studeer door anderen de leerstof uit te leggen		
8. Ik bedenken geheugensteuntjes (zoals rijmpjes, ezelsbruggetjes enz)		
9. Ik herhaal de stukken die ik onderstreept of gemarkeerd heb		
10. Ik gebruik kaartjes met vragen over de leerstof om mezelf te testen		
11. Ik onderstreep of markeer de belangrijkste stukken uit de tekst.		
12. Ik bestudeer dezelfde leerstof meerdere keren op verschillende momenten		
13. Ik herlees mijn leerstof als herhaling		
14. Ik wissel de volgorde waarin ik oefen af binnen één studiesessie		
15. Ik stel mezelf wie-wat-waarom-hoe...- vragen over de leerstof		
16. Ik studeer door me de leerstof in te beelden/voor te stellen terwijl ik lees		
17. Ik oefen de leerstof op verschillende manieren door elkaar		
18. Ik schrijf de leerstof over		

Van wie krijg je tips om beter te kunnen leren?

- ☐ Ouders
- ☐ Vriend(inn)en
- ☐ Juf/meester
- ☐ Oudere broer of zus
- ☐ Anders, namelijk .....